UDC 551.5:929 Vujević, P.

ЉЕРКА ОПРА
Републички хидрометеоролошки завод
Београд, Кнеза Вишеслава 66

ПАВЛЕ ВУЈЕВИЋ — ПРВИ ЕВРОПСКИ ХИДРОЛОГ И БАЛКАНСКИ КЛИМАТОЛОГ

PAVLE VUJEVIĆ — THE FIRST EUROPEAN HIDROLOGIST AND BALKANIEN CLIMATOLOGIST

САЖЕТАК: Павле Вујевић (1881—1966) је 1904. у Бечу на Филозофском факултету докторирао са темом *Die Thess — eine potamologische Studie*. То је заиста била права студија о реци и зато ју је професор dr Albreht Penck објавио у свом *Geographische Abbendlungen*. Била је то велика част за младог географа Вујевића. Тада Вујевића позивају на Београдски универзитет. У Београду је око пет година радио на проблему климе Србије. Две године је провео у подруму Београдске опсерваторије преписујући метеоролошке податке. До Првог светског рата је девет година радио на проблему климе Балкана. Његове свеске су за време рата нестале, те је после рата морао цео посао поновити — или можда није. Постоје индикације да су Аустријанци за време окупације Београда однеле све његове рукописе. То баца сумњу на аутентичност рада Виктора Конрада *Beitrage zu einer Klimatographie von Serbien* објављеног 1916. Има индикација да је по завршетку рата Виктор Конрад све нестале Вујевићеве радове вратио.

Кључне речи: историја метеорологије, хидрологије, балканске климатологије

SUMMARY: Pavle Vujević (1881—1966) defended his Ph. D. *Die Thess — eine potamologische Studie* at the Faculty of philosophy in Wien, in 1904. It was really the first study about a river. So, Prof. dr Albreht Penck published it in his *Geographische Abbendlungen*, in 1906. It was the great honor for the young geographe. Then Vujević

has been invited at Belgrade University. In Belgrade he worked for about five years on the Serbien Climate. He spend two years rewriting and examining date in the basement of the Belgrade Observatory. Vujević worked on the Balkan's climate for nine years before the I World War. His notes disappeared during the war, so after wards he had to begin the task all over again or maybe not. There are indications that the Austrians seized all his manuscripts during the occupation of Belgrade. This throws doubt on the authenticity of Victor Konrad's work *Beitrage zu einer Klimatographie von Serbien* published in 1916. There are indicated that after wards Victor Konrad gave back all Vujević's manuscripts.

Key words: the history of meteorology, hidrology, Balkanien climatology

Крајем лета 1917. године Павле Вујевић је са Крфа стигао у Лондон. Додељен је Српској мисији Црвеног крста коју је водио Слободан Јовановић. Путовао је преко Италије и Француске. У Паризу се састао са Јованом Цвијићем чијом заслугом је и повучен са ратишта. Вујевић је у Енглеску стигао исцрпљен и депресиван. „Када сам дошао Ви знате како сам изгледао. Овде ми се стање било погоршало, нарочито нерви, тако да сам имао веома тешких и непријатних дана. Па онда овде и та киша... Последње две-три недеље осећам се мало свежији и јачи, а и нерви су ми се опоравили" — писао је 17. децембра 1917. Јовану Цвијићу. „Из Београда[1] сам добио извештај да ми нема ни ствари, ни књига, али ја имам још нешто наде да ћу бар нешто наћи. Било би ми жао мојих предавања, јер сам у њих уложио много труда и воље, а и унео сам много литерарних података. Нарочито би ми било жао *Основе метеорологије и климатологије, Опште климе, Климе Балканског полуострва*".

У априлу 1918. се поново жали Цвијићу: „Чуо сам да су ми нестале и све књиге и све моје забелешке. То ми је жао, ако је заиста истина. Ја сам на сабирању материјала радио осам-девет година, нарочито ми је жао мојих предавања о основама метеорологије, географије и климатологије. А о мом раду на температурама Краљевине Србије, на ком сам са прекидима, због мог реуматизма, а доцније због ратова, радио пет година — и када сам скоро био довршио — нећу ни да мислим."

По завршетку рата Вујевић је у Београду пронашао само своју свеску са припремама за предавања. Нема званичног извештаја шта се догодило са његовим предратним необјављеним радовима. Да нема записа о губитку у писмима[2] Јовану Цвијићу, за тај догађај се не би ни знало. Почетком шездесетих година двадесетог века студент физике Јован Вујаклија покушао је са Вујевићем разговарати о том догађају и о догађајима везаним за пензионисање Милана Недељковића, оснивача Београдске опсерваторије, али је Вујевић одбио да било шта о томе каже. Међутим, Вујаклија је успоставио контакт са Аглајом Вујевић[3] и она је проговорила и препоручила му да додатно обавештење потражи код Владимира-Мирка Јакшића[4] и принца Ђорђа Карађорђевића. Аглаја је највећи део Првог светског рата провела у Београду и била је добро упућена куда су однети Вујевићеви радови. Вујевићеву свеску са припремама за предавања пронашла је Томанија Недељковић у библиотеци Опсерваторије. Опсерваторију су Аустријанци потпуно демолирали, однели су или уништили све инструменте. Супротно наређењу Аустријске војне команде Виктор Конрад је оставио нетакнуту библиотеку и архив.

Виктор Конрад је Београдску опсерваторију преузео у јесен 1915. када су Аустријанци окупирали Београд. Павле Вујевић је Београд напустио пред улазак Аустријанаца. „Од синоћ сам се увагонирао и седим између Ресника и Рипња, а сада је већ 8 сати ујутро. Био сам мртав уморан. Најпре сам испраћао енглеску мисију,[5] па дочекао француску мисију, па остатак енглеске, а целу ноћ сам са... великом француском мисијом. После су дошли и француски артиљерци. Ево их у купеу поред нас. Малопре сам био са Монпељеом. Где је моја команда не знам — они су пре нас — ваљда ћу их наћи у Младеновцу или у Паланци. За јело немамо ништа, за пиће немамо ништа, срећа је моја да сам се ноћас могао одморити. Сад сам опет свеж и могу поднети нове штрапаце", написао је у писму Аглаји датираном 26. септембар 1915. по старом календару.

Аглаја је са породицом Београд напустила послеподне 25. септембра 1915. по старом календару. Када се вратила у окупирани Београд Вујевићев стан је већ био опљачкан. Биле су однете све његове књиге, рукописи, географске мапе и метеоролошке карте. Неколико месеци касније у Бечу је објављен рад[6] Виктора Конрада о температурама ваздуха и падавинама у Србији. Рад је урађен на основу података Београдске опсерваторије. Коришћени су сви подаци за Београд за период 1891—1910. и за 23 метеоролошке станице у Србији. Приказан је годишњи ток средњих температура ваздуха, просечне температуре за сва годишња доба, средње

[1] Павле Вујевић је преко Женеве успоставио контакт са Аглајом Мијовић.

[2] Архив САНУ — Заоставштина Јована Цвијића.

[3] Аглаја Мијовић се развела са Душаном Мијовићем и 1921. се удала за Павла Вујевића.

[4] Владимир-Мирко Јакшић је најмлађи син првог српског метеоролога Владимира Јакшића. Када је рођен Владимир-Мирко његов отац је био у седмој деценији живота, те је добио очево име. Био је правник, говорио је четрнаест језика, ожењен Енглескињом, није имао деце. Умро је почетком седамдесетих година двадесетог века.

[5] Мисли на мисију Црвеног крста.

[6] Victor Conrad: *Beitrage zu einer Klimatographie von Serbien*, sitz. Ber. d. K. Akad. d. Wissen., Wien, Math.-natw. Kl. Abt. IIa. Bd. 10H, Wien 1916.

екстремне температуре, апсолутни екстреми у наведеном периоду, месечна одступања температуре ваздуха од просечних вредности за сваку годину. Одређене су и вероватноће да се средња дневна температура ваздуха спусти до одређеног подеока испод тачке смрзавања, да достигне вредност 0°, 5°, 10°, 20°C и трајање тих средњих дневних температура. Падавине су приказане за сваку годину, издвојени су месечни екстреми за дати период, израчунат годишњи ток просечне количине падавина и одређена вероватноћа количине падавина за свако годишње доба и годину у целини.

Када се узме у обзир време, које је протекло од Конрадовог преузимања Београдске опсерваторије до објављивања његовог рада, и количина података, која је обрађена за потребе овог рада, аутентичност рада долази у питање.

Павле Вујевић је пет година радио на обради температура ваздуха Краљевине Србије. Посао је привео крају пред почетак Првог светског рата те се стиче утисак да је Виктор Конрад Вујевићев рад прилагодио потреби аустријске војске. Аустријски метеоролози су још од 1902. године очекивали да Вујевић својим радовима попуни празнину у њиховом познавању климе Балканског полуострва.

Павле Вујевић је 1902. у Бечу дипломирао физичку географију са климатологијом на Филозофском факултету и од Албрехта Пенка затражио тему за дисертацију. Пенк му је предложио да обради климу Балканског полуострва што је Вујевић одбио. Рекао је да је то тема за већи рад, али не и за дисертацију. Хтео се огледати у нечему што до тада није било рађено. Пенк му је предложио да се позабави Ђердапским пробојем. Веровао је да је Ђердап у терцијару спајао два мора, а Вујевић да се „радило о водомеђи". Годину дана је Вујевић прикупљао податке о панонским рекама и променио тему. Одлучио је да направи студију о реци Тиси. То је била река његовог детињства. Одрастао је у Новом Саду у кући Арсе Пајевића, књижара и највећег војвођанског издавача на српском језику. Арса је Вујевићу омогућио школовање. Примио га је са мајком у своју кућу када их је Вујевићев отац истерао из куће — било је то пред Вујевићев полазак у школу. Вујевићева мајка Марија је била пријатељица из младости супруге Арсе Пајевића. Како Пајевићи нису имали деце, Арса је Павла Вујевића подизао као да је његово дете. Омогућио му је да се у Бечу дружи на равној нози са богатим Милутином Миланковићем. Вујевић је са Арсом Пајевићем одлазио на Тису и упознао чудљивост те реке, што се уочава већ на првој страници његове дисертације:

„Ко лети дође на лењу тамо некут текућу распевану Тису чудом се чуди да ова питома прозирно плава река за време топљења снега снагом

надошле воде руши све пред собом због чега не пате само појединци већ то осећа цела држава. Када лети подземним токовима оде сва вода са површине са предела око ушћа, оно жалосно изгледа. Велике воде и суша проузрокују штете које достижу милионске вредности те је држава тражила начин да савлада ово зло... Код Токаја је 1646. копан канал али је његов значај био привремен. Озбиљније се проблему пришло крајем 18. века (1772), али су технички проблеми били непремостиви те су се само градили насипи да би се ограничиле поплаве... од 1846. до 1866. на Тиси је извршено 110 прокопавања... и до 1889. је утрошено 34 милиона круна, а 90-тих 20—25 милиона круна."

Вујевић није имао модел за своју дисертацију. Ево шта је о том забележио: „У научним круговима тек у последње време се поклања пажња проблему река. У Аустрији је Пенк дефинисао потамологију као самосталну грану географије и са групом својих студената организовао истраживања која су значајан допринос овој грани науке."

Тису су пре Вујевића истраживали Јован Стефановић Виловски (1821—1902) и Анте Алексић (1844—1893) — инжењерски официри у аустријској војсци. Они су углавном описивали стање тока. Вујевић је себи поставио задатак да утврди однос између падавина, протока и испаравања код ове изразито равничарске реке. Није намеравао да се бави геологијом Потисја, осим „у оној мери колико је повезана са одводњавањем тог подручја".

Морфологија тла га је занимала само у односу на пропусност воде и обликовање речног корита. Покушао је поставити егзактну теорију о развитку речних меандра. Међутим, суштина студије о Тиси је водни биланс Потисја: однос који постоји између падавина, отицања и испаравања. Био је то озбиљан задатак, ако се узме у обзир корито реке Тисе. „Још није јасно зашто Дунав овако тече, али је најнижи део низије... Алфел се спушта са свих страна према средини и југу и његови најнижи делови су од Тисе заузети. Њено ушће је смештено близу јужне границе и центар је карпатског лука." Корито Тисе је ниже од корита Дунава што отежава праћење отицања воде из Потисја када се посматрају и подземни токови. Према Вујовићу Тиса је зрела река чије настајање је везано за настанак Панонске низије. „Тиса је стабло на које се настављају друге реке", он је записао. Њене напуштене меандре је открио на удаљености 100 km у односу на ток који је проучавао. Сматрао је да су померања настала под дејством њених левих притока.

„Река Тиса извире у Карпатима, настаје спајањем Беле и Црне Тисе код Новоселице. Највиша тачка Потисја је 2506 m, најнижа 75 m, а средња висина је 963 m. Дужина Тисе пре уређења је била 1429 km, а данас 977 km. Удаљеност ушћа од извора је 410 km... У 200 km Тиса је

планинска река. Ту вода има лепу провидну зелену боју... Поплавно подручје има површину 11307 km^2 и налази се између Нађ Селеша и Титела. Због слабог пада Потисја, од ушћа Тисе узводно 170 km осећа се утицај Дунава. Водостај Тисе код Титела има дунавско порекло. При високом водостају на ушћу Тисе река чамце помера узводно. То објашњава дуготрајне поплаве у овом пределу. Дуготрајне поплаве одржавају и заплави који често настају уз обалу. Те наплавине објашњавају и појаву да при истом водостају Тиса једном плави околину, а други пут остаје у кориту."

За анализу водног режима Тисе Вујевић је користио податке 28 хидролошких станица за период 1887—1900. Посебну пажњу је поклонио хидролошкој станици Тиса—Ујлак која се налази на изласку Тисе из планинског подручја — 210 km од извора и 760 km од ушћа. Ту ниво воде варира 5.78 m, а проток 1.8—2.15 m^3/c. Код Титела ниво воде варира 6.9 m — као Дунав на делу Баја—Сланкамен. Количина воде у Тиси при високом водостају „може бити 18 пута већа него при ниском. Када би проток код Титела био исти као код Сегедина вода, у кориту дугом 768 km, при средњем водостају истекла би за 15 дана, а при ниском за 4 дана... У просеку вода се у Тиси обнови за 15 дана". По свом рељефу Тиса је слична реци По. Тиса се из планинских предела са великим падом обрушава у равницу где је мали нагиб тла те ту вода полако отиче, као и По. Мали планински таласи се у равници сустижу и претварају у велики талас који не налази довољно места у кориту. Италијани По код ушћа називају Po stagnate или Po morto. Вујевић је упоредио Тису и По и закључио да високи водостај на Тиси траје 5 пута дуже него на реци По.

За анализу водног биланса Тисе користио је податке са 244 падавинске метеоролошке станице за период 1891—1900. Упоредио је по годишњим добима режим падавина са речним режимом и закључио да је нивални режим карактеристичан у неким годинама, а у другим плувијални. У априлу протече приближно петина укупне воде коју Тиса дâ Дунаву када има нивални режим. Максимални проток се премешта у јун када влада плувијални режим.

У планинском пределу годишња количина падавина је преко 1000 mm и иде до 1600 mm, док је у равници средња годишња количина падавина 600 mm од чега 450 mm испари те половина падавина настаје од испарења. Отицање воде Тисом зависи од рељефа. У планинском пределу коефицијент отицања је 51%, а у равници између Тасконија и Сегедина 21,9%.

Планински ток Тисе Вујевић је упоредио са алпским рекама и уочио сличност са Муром, Енсом и Тауруном. Упоредио је Тису и са равничарским рекама на западу са Салом и Елбом, а на истоку са Дњепром

и добио да су разлике међу њима условљене климом. Понашање леда на Тиси је упоредио са ледом на Лаби. У периоду 1891—1900. дужина трајања леда на Тиси је била 12 недеља. За разлику од Лабе, која тече ка северу и зато се лед на њеном ушћу задржава дуже него на осталим деловима, на ушћу Тисе се лед не задржава дуже него у осталим деловима у равници. На Тиси се прва ледена брана, настала од санти, јавља на изласку из планинског предела.

Вујевићева дисертација је одлично оцењена. У комисији при одбрани је био и Јулиус Хан. Албрехт Пенк је сматрао да студија о Тиси треба да послужи као модел за хидролошку студију и следеће године ју је штампао у свом зборнику радова.[7] Била је то велика част и признање младом географу.

Са препорукама својих бечких професора и новцем „чике", како је звао Арсу Пајевића, Вујевић је после одбране дисертације отишао у Немачку. У Берлину се упознаје са организацијом њиховог Географског института, а у Потсдаму са организацијом метеоролошке службе. У Берлину су га радо позивали на ручкове и вечере најпознатији географи. Врата великог света су се отворила младом Вујевићу. Могао је бирати посао у Аустрији или Немачкој, а он је замолио Јована Цвијића да „ургира" за њега на Београдском универзитету за какво место асистента. Штампана дисертација Павла Вујевића Цвијићу је омогућила да га предложи за доцента. Вујевић је у Новом Саду добио званичну обавест од декана Ђорђа Станојевића да је изабран за доцента на Филозофском факултету. Тако је Вујевић са 26 година постао најмлађи предавач на Београдском универзитету.

Вујевић је крајем лета 1907. постао поданик Краљевине Србије. За њим су се затворила врата великог света. Дошао је у малу средину и то је била „његова велика мука", тако је написао у једном писму Аглаји.

У Берлину је започео рад на клими Балканског полуострва, а у Београду наставио. Милан Недељковић га је сачекао са двадесетогодишњим низом података. У Београду је имао часовна мерења у време када су у Бечу имали само три мерења. Недељковић је температуру тла мерио вероватно најпрецизније на свету, а температуру ваздуха је мерио на неколико нивоа у слоју до 2 m. Мерења у Опсерваторији је организовао по угледу на Париску Опсерваторију Парк сен Мор. Београдска опсерваторија је постала узорна чак и Опсерваторији у Ођали поред Будимпеште, која је била старија од ње. До Вујовићевог доласка у Београд, метеорологија је у Србији била породична делатност — најпре породице Јакшић, а

[7] *Die Thess — eine potamologische Studie*, Geographische Abbendlungen, herausgegeben von A. Penck, Bd. Vii-H. 4, S. 76, Leipzig, 1906.

потом Томаније и Милана Недељковића. Због обима посла који захтева метеоролошко мерење и осматрање, Недељковић није стизао да се посвети обради и презентацији података. Податке је само публиковао у годишњацима. Јакшић и Недељковић су утабали пут Вујевићу, који је наставио са одржавањем метеорологије у Србији. Када би се из историје српске метеорологије избрисала три имена Владимир Јакшић, Милан Недељковић и Павле Вујевић у периоду 1850—1918. српске метеорологије не би било. Њима се 1909. придружује Милутин Миланковић и од историје српску метеорологију претвара у њену будућност. Дружење Вујевића и Миланковића је утицало на Миланковићев избор области његовог научног рада. Миланковићев утицај на Вујевића долази до изражаја после Првог светског рата, а после Другог светског рата је толики да Вујевић одваја метеорологију од дескриптивне географије. По доласку у Београд, Вујевић је под утицајем и у сенци Јована Цвијића, али Цвијићев утицај не допире у подрум Београдске опсерваторије. Ту је настало пионирско дело из микрометеорологије које је објављено 1909. у зборнику радова Краљевске академије у Бечу.[8] Тај рад је био довољан разлог да Виктор Конрад добије наређење да покупи све Вујевићеве радове.

Према Аглајином сведочењу, необјављени предратни Вујевићеви радови су враћени из Беча заслугом Милоша Васића, министра војног у Пашићевој влади. По речима Владимира-Мирка Јакшића радове је вратила у Београд његова сестра Милица, прва супруга Милоша Васића. Васић је само Милици помогао и гарантовао Аустријанцима да ће од јавности бити прикривена крађа Вујевићевих радова. То је разлог да Вујевић није причао о губитку радова. Посебну захвалност је дуговао Васићу, који га је почетком Првог светског рата повукао из трупе и послао у Београд где је додељен као пратња страним мисијама Црвеног крста. Васић је припомогао и да 1917. Вујевић оде у Лондон. Васић је био водећа личност у високим војним круговима, још пре Првог светског рата. Био је ордонанс краља Александар Обреновића и професор на Војној академији. На почетку Првог светског рата је био пуковник, из рата је изашао као генерал. Командовао је Првом армијом када је, у току рата, Живојин Мишић био на лечењу у Француској. Команда над Трећом армијом му је додељена када је смењен Штурм. Милош Васић је командовао том армијом када је ослобађала Кајмакчалан. Када су 24. маја 1917. године војводе Степа Степановић и Живојин Мишић одликовани Карађорђевом звездом са мачевима другог степена, тај орден је истог дана додељен и Милошу Васићу, али трећег степена.

[8] *Die Temperaturverhaltnisse der untersten Luftschiten*, Wien, sitzungsberichte d. K. Akad. d. Wissenschaften Math.-natw. Kl. 118. Abt. IIa, 971—1019.

Милош Васић се није слагао са политиком престолонаследника Александра Карађорђевића, био је наклоњен принцу Ђорђу Карађорђевићу. Принц Ђорђе Карађорђевић се сећао да је Милош Васић имао две љубави: Србију и Милицу. Милици је помогао да се одржи метеорологија у Србији. Његовом заслугом је после Првог светског рата метеорологија обновљена на рачун немачке ратне репарације.

О улози Милоша Васића у обнављању метеорологије у Србији и враћању из Беча Вујевићевих радова био је упознат Љубомир Ђурић, оснивач војне метеоролошке службе у Краљевини Срба, Хрвата и Словенаца. Ђурић је одбио да о томе разговара. О тим догађајима је више од њега знао Милутин Миланковић. Вероватно је то разлог да ни реч није написао о српским метеоролозима, а писао је о хиљаду различитих личности. Траг ћутања је био путоказ у истраживању.

Праћењем Вујевићевих објављених радова[9] после Првог светског рата уочава се да су у њима нашли место и резултати до којих је дошао раније.

У Краљевини Срба, Хрвата и Словенаца Вујевић је постао водећа личност међу метеоролозима. Да би се уочио значај Павла Вујевића у развоју српске метеорологије потребно је сагледати његово целокупно дело у односу на Вука Маринковића и Федора Месингера. Вук Маринковић је из Новог Сада дошао у Београд 1849. године, а Месингер 1951. године. Сва тројица су у Новом Саду завршили српску гимназију.

[9] Љерка Опра, *Девет храстова*, САНУ, 1998, Београд, од стр. 463. до стр. 468. садржи библиографију Вујевићевих радова.